Edición: 12.2009 · 610.44440.55.000

Instrucciones para el servicio · Español

Manual de instrucciones original
L-BV2, L-BV5



CE

2BV2 06.
2BV2 07.
2BV5 11.
2BV5 121
2BV5 131
2BV5 161
2BV5 41.
2BV5 421
2BV5 47.

L-Serie
L-Series
Flüssig-
keitsring
Liquid Ring


Gardner
Denver

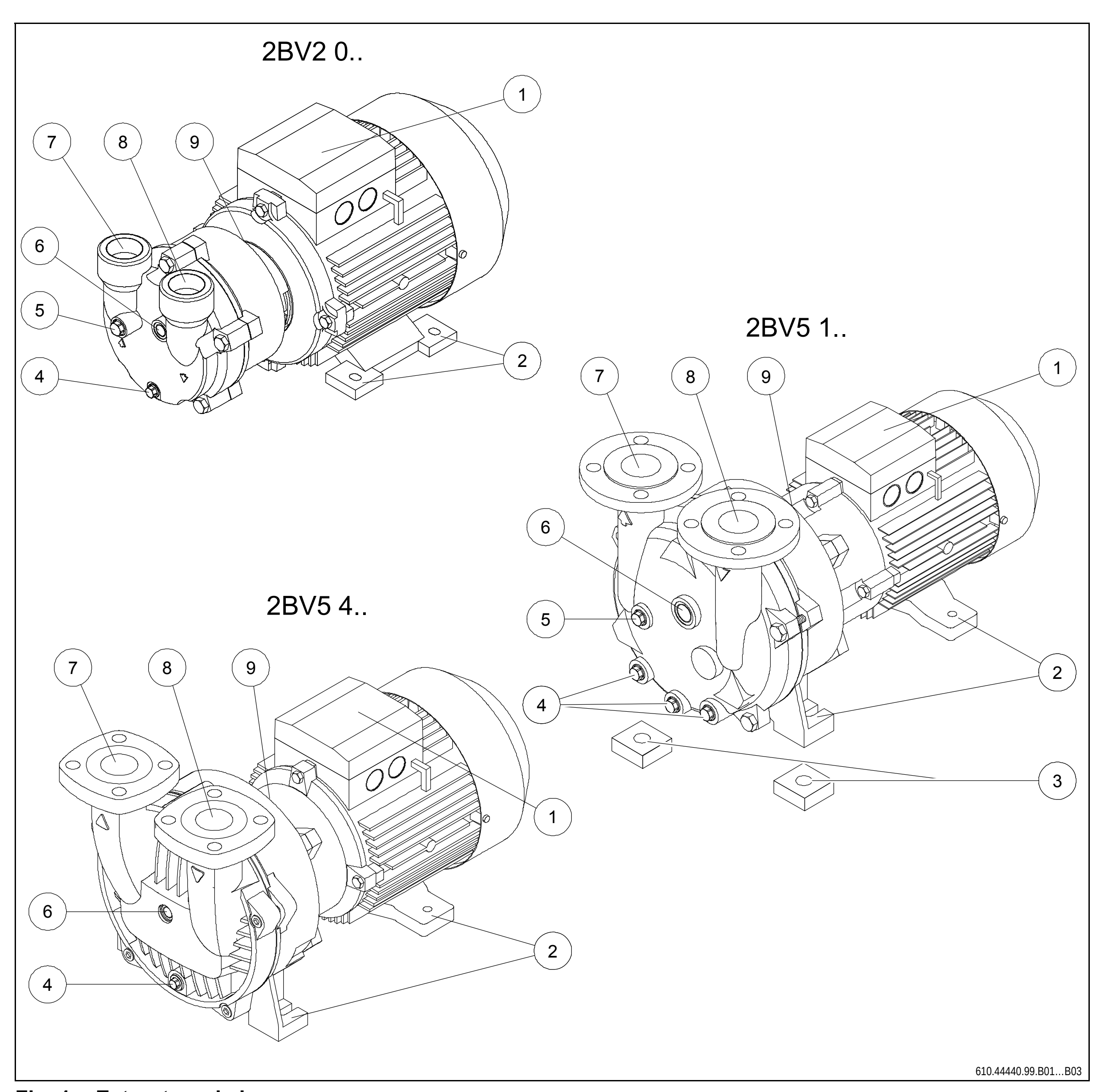


Fig. 1: Estructura de los grupos

Pos.	Denominación	2BV2 …	2BV5 1..	2BV5 4..-.F	2BV5 4..-1G
1	Caja de bornes				
2	Patas				
3	Placas intermedias	—	2BV5 110-….2-.S 2BV5 121-….2-.S	—	—
4	Taladro(s) de vaciado	G $^{1}/_{4}$	G $^{3}/_{8}$	G $^{3}/_{8}$	G $^{3}/_{8}$
5	Conexión de la pro-tección de cavitación	G $^{3}/_{8}$	G $^{3}/_{8}$	—	—
6	Conexión de líquidos de servi-cio	G $^{3}/_{8}$	G $^{3}/_{4}$ O Brida (Acero fino)	G $^{3}/_{8}$	G $^{3}/_{8}$
7	Tubuladura de pre-sión	Tubuladura roscada	Brida	Brida	Tubuladura rosca-da
8	Tubuladura de aspi-ración	Tubuladura roscada	Brida	Brida	Tubuladura rosca-da
9	Flecha de dirección de giro				

1 Seguridad

1.1 Definiciones

Para llamar la atención sobre peligros e informaciones importantes, en estas instrucciones de uso se emplean las siguientes palabras de señales y símbolos:

1.1.1 Símbolo de advertencia

El símbolo de advertencia ⚠ se encuentra en las observaciones de seguridad en el campo de título colocado debajo a la izquierda junto a la palabra de señal (PELIGRO, ADVERTENCIA, CUIDADO).
Las observaciones de seguridad con símbolo de advertencia indican el peligro de daños a las personas.
Siga estas instrucciones de seguridad para protegerse frente a lesiones o la muerte.
Las observaciones de seguridad sin símbolo de advertencia indican peligro de daños a las cosas.

1.1.2 Palabra de señal

PELIGRO **ADVERTENCIA** **CUIDADO**	Las palabras de señales se encuentran en las observaciones de seguridad en el campo de título situado debajo.
ATENCIÓN **OBSERVACIÓN**	Siguen una jerarquía determinada e indican (en relación con el símbolo de advertencia, capítulo 1.1.1) la gravedad del peligro o el tipo de observación.
	Vea las siguientes explicaciones:

⚠ PELIGRO

Peligro de daños a las personas.
Observación sobre un peligro inminente que tendrá como consecuencia la muerte o graves lesiones si no se adoptan las correspondientes medidas.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de daños a las personas.
Observación sobre un peligro inminente que puede tener como consecuencia la muerte o graves lesiones si no se adoptan las correspondientes medidas.

⚠ CUIDADO

Peligro de daño a personas.
Observación sobre un peligro inminente que puede tener como consecuencia lesiones leves o de gravedad media si no se adoptan las correspondientes medidas.

CUIDADO

Peligro de daños a cosas.
Observación sobre un posible peligro que puede tener como consecuencia daños a las cosas si no se adoptan las correspondientes medidas.

ATENCIÓN

Observación sobre un posible efecto negativo, es decir, pueden originarse circunstancias o consecuencias no deseadas si no se adoptan las correspondientes medidas.

OBSERVACIÓN

Observación sobre un posible efecto positivo si se adoptan las correspondientes medidas; consejo.

1.2 Observaciones generales de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado del grupo puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!
Estas instrucciones de uso
- se tienen que leer y comprender antes del inicio de cualquier trabajo con o en el grupo,
- se tienen que respetar,
- tienen que estar a disposición en el lugar de empleo del grupo.

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado del grupo puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!
Servicio del grupo
- para las finalidades de uso indicadas en la página 6 bajo “Uso conforme a su finalidad”.
- con los medios indicados en la página 6 bajo “Uso conforme a su finalidad”.
- con los valores indicados en la página 8 bajo “Datos técnicos”.

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado del grupo puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!

¡En y con el grupo (transporte, instalación, puesta en servicio, dejar fuera de servicio, reparaciones, eliminación) sólo puede trabajar personal especializado formado y fiable!

⚠ ADVERTENCIA

¡Al trabajar en el grupo existe peligro de lesiones, entre otras, debido a cortes, amputaciones, aplastamiento y quemaduras!

- Ponerse antes el equipo de protección personal (casco de protección, guantes de protección, guantes de seguridad).
- Luego trabajar en el sistema.

⚠ ADVERTENCIA

¡Los cabellos y la ropa pueden ser atrapados por el grupo o agarrados por piezas móviles o arrollados!

- No llevar puesta ropa ancha y suelta.
- En caso de cabellos largos, llevar puesta una redecilla para el pelo.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar los trabajos en el grupo o instalación, se deberán realizar en éstos las siguientes medidas:

- Dejarlos sin tensión.
- Asegurarlos frente a una nueva conexión.
- Comprobar la ausencia de tensión.
- Establecer contacto a tierra y poner en cortocircuito.
- Cubrir las piezas vecinas que están bajo tensión o colocar una barrera.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Los trabajos en los equipos eléctricos deben ser realizados por electricistas especializados.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

- Comprobar primero la ausencia de tensión.
- Luego, abrir la caja de bornes del motor.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por exceso de presión o por presión negativa!

¡Peligro por salida de medios!

- Antes del inicio de trabajos en el grupo o en la instalación.
- Interrumpir el suministro de líquidos de servicio.
- Ventilar las tuberías y el grupo (descargar presión).

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el ventilador exterior giratorio del grupo!

Servicio del grupo sólo con la caperuza del ventilador montada.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro el rodete que gira del grupo!

Servicio del grupo sólo con la tapa montada.

Está prohibido desmontar la tapa.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por exceso de presión y por presión negativa!

¡Peligro por la salida de medios!

¡Peligro el rodete que gira del grupo!

Servicio del grupo sólo con tuberías / mangueras conectadas a las tubuladuras de aspiración y de presión y a la conexión de líquidos de servicio.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de cortes o amputación de miembros en el rodete del grupo!

- No meter la mano en el grupo por las conexiones abiertas.
- No introducir objetos en el grupo por las aberturas.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por exceso de presión y por presión negativa!

- Comprobar que las tuberías y recipientes empleados sean lo suficientemente resistentes.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por exceso de presión y por presión negativa!

¡Peligro por salida de medios!

- ¡Comprobar si las conexiones de los tubos-y tubos flexibles son herméticas!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes!

- No tocar durante el servicio.
- Dejar enfriar tras la puesta fuera de servicio.

⚠ CUIDADO

¡Peligro de aplastamiento por vuelco del grupo!

- Antes de la puesta en servicio fijar el grupo sobre la superficie de apoyo.

1.3 Riesgos residuales

⚠ ADVERTENCIA

¡Es posible la introducción de cabellos largos y sueltos en el ventilador exterior a través de la rejilla de la caperuza del ventilador!

- Llevar puesta una redecilla para el pelo.

⚠ ADVERTENCIA

Es posible la introducción y arrollado de cabellos largos y sueltos por el eje que gira entre la placa del cojinete del motor y la carcasa de la bomba.

- Llevar puesta una redecilla para el pelo.

⚠ ADVERTENCIA

Son posibles lesiones por fricción (rozaduras, quemaduras etc.) en el eje que gira entre la el cojinete del motor y la carcasa a de la bomba.

- No meter la mano en las aberturas entre el cojinete del motor y la carcasa de la bomba.
- No introducir objetos por las aberturas entre el cojinete del motor y la carcasa de la bomba.

⚠ ADVERTENCIA

¡Son posibles quemaduras / escaldaduras por la superficie caliente!

- No tocar.
- Llevar puestos guantes de protección.

2 Uso conforme a su finalidad

Estas instrucciones de uso

- Son válidas para Manual de instrucciones original L-BV2, L-BV5 (grupos) de los tipos: 2BV2 06. 2BV2 07. 2BV5 11. 2BV5 121 2BV5 131 2BV5 161 2BV5 41. 2BV5 421 2BV5 47.
  en ejecución estándar,
- Contienen instrucciones para el transporte, instalación, puesta en servicio, servicio, puesta fuera de servicio, almacenamiento, reparación y eliminación de los grupos,
- Tienen que ser leídas y comprendidas por el personal de servicio y de reparaciones antes del inicio de cualquier trabajo con o en grupos,
- Se tienen que cumplir,
- Tienen que estar disponibles en el lugar de trabajo de los grupos.

Personal de manejo y de reparaciones

El personal de manejo y reparaciones para los grupos de la tiene que estar formado y autorizado para los trabajos a realizar.

Los trabajos en los equipos eléctricos sólo pueden ser realizados por un electricista especializado.
Como electricista especializado se considera aquel que en base a su formación especializada, conocimientos y experiencia así como a los conocimientos de las normas correspondientes puede valorar las tareas a él encomendadas y reconocer posibles peligros.

Los grupos de la L-BV2   L-BV5

- Generan vacío o sobrepresión.
- Sirven para aspirar, transportar y compactar los siguientes gases / vapores:
  - Todos los gases secos y húmedos que no son explosivos, inflamables, agresivos o tóxicos.
  - Aire o mezclas de aire/vapor.
  - En caso de gases explosivos, inflamables, agresivos o tóxicos, consultar al Servicio.

- Los gases/vapores tienen que estar libres de materiales sólidos.
  Se pueden transportar pequeñas cantidades de sustancias ligeras en suspensión o de líquidos.

- Están diseñados para el servicio con los siguientes líquidos de servicio:
  - agua
    con un valor pH de 6 hasta 9, que esté libre de materiales sólidos (p. ej., arena).
    En caso de unos valor pH o líquidos de servicio diferentes consultar el fabricante.
- Están previstos para el sector de gran vacío.
- Están equipados con uno de los siguientes tipos de motor de accionamiento:
  - Ejecución estándar,
  - Ejecución a prueba de explosiones.

  Estas instrucciones de servicio son sólo válidas para grupos de ejecución estándar.
  En la ejecución a prueba de explosiones (RL 94/9/CE) véase adicionalmente las instrucciones especiales para el fabricante.
- Existen en dos modelos:
  - Ejecución de fundición gris para requerimientos normales,
  - Ejecución de acero fino para requerimientos mayores de corrosión e higiene (sólo 2BV2 070, 2BV2 071, 2BV5 1..).
- Están destinados a instalaciones industriales
- Están diseñados para un servicio continuo.

En el servicio de grupos se deben observar los valores límite expuestos en el capítulo 3, "Datos técnicos", página 8 y sig.

Uso inadecuado previsible

Está prohibido:

- El empleo de los grupos en instalaciones no comerciales, siempre que por parte de la instalación no se hayan adoptado las necesarias medidas preventivas y de protección, p. ej., protección al tacto de dedos infantiles,
- El empleo en áreas en las que puedan originarse gases explosivos, siempre que los grupos no estén expresamente previstos para ello;
- La aspiración, transporte y compactación de medios explosivos, inflamables, agresivos o tóxicos, siempre que los grupos no estén expresamente previstos para ello,
- El servicio de los grupos con otros valores diferentes a los indicados en el capítulo 3, "Datos técnicos", página 7 y sig.

Por motivos de seguridad están prohibidas las modificaciones en los grupos.
Los trabajos de mantenimiento y reparaciones están permitidos al usuario sólo en el alcance que se describe en estas instrucciones de uso. Unos trabajos de mantenimiento y reparaciones que vayan más allá sólo pueden ser realizados por empresas autorizadas por el fabricante (consultar al Servicio).

3 Datos técnicos

3.1 Datos mecánicos

Masa / Peso

Tipo		Mass Aprox. [kg]
2BV2 060	Fund. gris	25
2BV2 061	Fund. gris	26
2BV2 070	Fund. gris	35
	Acero fino	42
2BV2 071	Fund. gris	61
	Acero fino	67
2BV5 110	Fund. gris	95
	Acero fino	98
2BV5 111	Fund. gris	110
	Acero fino	113
2BV5 121	Fund. gris	170
	Acero fino	182
2BV5 131	Fund. gris	181
	Acero fino	196
2BV5 161	Fund. gris	252
	Acero fino	264
2BV5 470	Fund. gris	68
2BV5 471	Fund. gris	77
2BV5 410-.F	Bronce	95
2BV5 410-1G	Fund. gris	87
2BV5 411	Fund. gris	137
2BV5 421	Fund. gris	153

Distancias mínimas a la evacuación de calor

Tipo	Distancia mínima caperuza del ventilador – superficie vecina [mm]
2BV2 06.	34
2BV2 07.	53
2BV5 11.	53
2BV5 121	53
2BV5 131	53
2BV5 161	80
2BV5 4..	53

Nivel de ruidos

Nivel de intensidad acústica por superficie de medición según la norma EN ISO 3744, medi-da a 1 m de distancia con estrangulación media (100 mbar abs.) y tuberías conectadas, toleran-cia ± 3 dB (A)

Tipo	1-m-nivel de intensidad acústica a 1 m de superficie de medición L [dB (A)]*	
	50 Hz:	60 Hz:
2BV2 06.	70	70
2BV2 070	70	71
2BV2 071	72	76
2BV5 110	70	70
2BV5 111	70	74
2BV5 121	70	75
2BV5 131	73	77
2BV5 161	74	75
2BV5 47.	70	70
2BV5 410	70	70
2BV5 411	70	71
2BV5 421	71	71

Revoluciones de servicio

Por placa de características.

Las revoluciones de servicio están definidas para un servicio de 50/60 Hz.
En caso de unas revoluciones diferentes es ne-cesario consultar el fabricante.

ATENCIÓN

Un sobrepasamiento de las permitida revoluciones de servicio repercute negativamente sobre el comportamiento de servicio del grupo:

- Mayores emisiones de ruidos.
- Vibraciones más fuertes.
- Menor duración de la grasa.
- Intervalos más cortos de cambio de cojinetes.

Para evitar los daños debidos a un mayor número de revoluciones, no sobrepasar la revoluciones límite.

Revoluciones de servicio estándar 50/60 Hz

Tipo	n [min^{-1}]*	
	50 Hz	60 Hz
2BV2 …	3000	3600
2BV5 110 - 2BV5 131	1500	1800
2BV5 161	1000	1200
2BV5 4..	1500	1800
* Resbalamiento del motor no tenido en cuenta		

Revoluciones límite en servicio con convertidor de frecuencia

Tipo	n_{min} [min^{-1}]	n_{max} [min^{-1}]
2BV2 06.	2636	4612
2BV2 07.	2123	3715
2BV5 11.	1402	2454
2BV5 121	1290	2258
2BV5 131	1180	2066
2BV5 161	913	1597
2BV5 4..	1402	2454

Momentos de apriete

Los valores siguientes son válidos en tanto no existan otros datos.
En las conexiones no eléctricas se parte de clases de resistencia 8.8 y 8 o superiores según EN ISO 898-1.

	Momentos de apriete para conexiones no eléctricas
Rosca	[Nm]
M4	2,7 - 3,3
M5	3,6 - 4,4
M6	7,2 - 8,8
M8	21,6 - 26,4
M10	21,6 - 26,4
M12	63,0 - 77,0
M16	90,0 - 110,0

Los datos siguientes para conexiones eléctricas son válidos todas las conexiones de tableros de bornes exceptuando las regletas de bornes.

	Momentos de apriete para conexiones eléctricas
Rosca	[Nm]
M4	0,8 - 1,2
M5	1,8 - 2,5
M6	2,7 - 4

En especial para atornilladuras de cables y conductores de metal y plástico se aplican los valores siguientes:

	Pares de apriete para atornilladuras de metal
Rosca	[Nm]
M12x1,5	4 - 6
M16x1,5	5 - 7,5
M25x1,5	6 - 9
M32x1,5	8 - 12
M40x1,5	

	Pares de apriete para atornilladuras de plástico
Rosca	**[Nm]**
M12x1,5	2 - 3,5
M16x1,5	3 - 4
M25x1,5	4 - 5
M32x1,5	5 - 7
M40x1,5	

3.2 atos eléctricos

Ver placa de características del motor.

3.3 Condiciones de empleo en servicio normal

Temperaturas

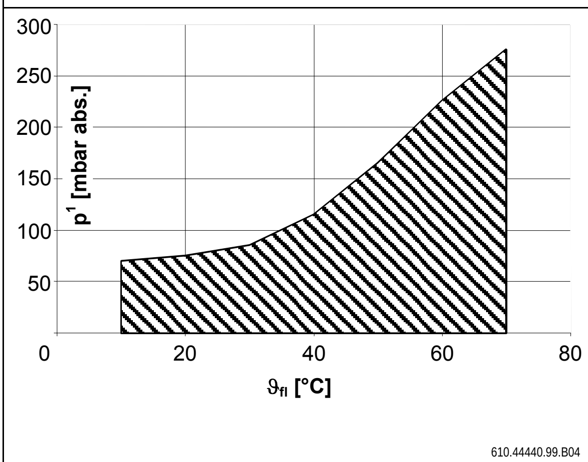
Temperatura de los gases / vapores [°C]
máx. +80
En caso de temperaturas superiores se deberán adoptar medidas para la protección frente a quemaduras, p. ej., colocar una cubierta. Adoptar en este caso una de las siguientes medidas: • Aumento del flujo del líquido de servicio hasta 2,5 veces (2BV2 …) o el doble (2BV5 …) de la corriente de líquido de servicio de medición (conexión en frío) • Empleo de un condensador previo

Temperatura del líquido de servicio [°C]
máx. +80
min. +5
Valor nominal:
+15

Temperatura del entorno [°C]
máx. +40
min. +5

Presiones

Presión mín. de aspiración $p_{1\ min}$ en servicio con protección de cavitación Taladro de protección de cavitación abierto (sólo 2BV2 0.. y 2BV5 1..) **[mbar abs.]**
Máxima presión negativa alcanzable (estrangulación total)
De modo general se aplica: Cuanto mayor es la temperatura tanto menor es la capacidad de aspiración, es decir, tanto mayor la presión mínima de aspiración alcanzable.



- ϑ_{fl} [°C] = Temperatura del líquido de servicio
- p_1 [mbar abs.] = presión de aspiración absoluta

Fig. 2: transcurso de la presión con unas condiciones de servicio diferentes

Presión mín. de aspiración $p_{1\ min}$ en servicio sin protección de cavitación Taladro de protección de cavitación cerrado **[mbar abs.]**
80
De modo general se aplica: Cuanto mayor es la temperatura y la presión del vapor del líquido de servicio empleado, tanto mayor es la presión mínima de aspiración. La mínima presión de aspiración se debe alcanzar en todo caso para evitar daños por cavitación. En el servicio sin protección de cavitación se debe ajustar la presión mínima de aspiración por encima de la zona rayada (Fig. 2, pág. 10).
* En función del tipo y temperatura del líquido de servicio. Los valores son válidos para condiciones estándar: • Líquido de servicio: agua a +15 °C • Gases / vapores: aire seco a +20 °C • La corriente de líquido de servicio de medición

Máx. presión de salida $p_{2\ máx.}$ en servicio en vacío*	
Tipo	**[bar abs.]**
2BV2 ...	1,1
2BV5 ...	1,3
* Si se cumple la corriente de líquido de servicio de medición.	

Máx. presión de salida p2 máx. en servicio de compresor (con presión de aspiración p1 = 1 bar abs).		
Tipo	**[bar abs.]**	
	con 50 Hz:	**con 60 Hz:**
2BV2 060–....2–..	2,5	2,2
2BV2 061–....3–..	2,4	1,9
2BV2 070–....3–..	3,6	2,9
2BV2 071–....5–..	3,5	2,6
2BV5 110–....1–..	1,85	1,6
2BV5 111–....3–..	1,9	1,5
2BV5 121–....3–..	1,85	1,4
2BV5 131–....1–..	1,7	1,4
2BV5 161–....2–..	1,8	1,5
2BV5 470	2,2	1,9
2BV5 471	1,9	1,8
2BV5 410-.F	2,0	2,0
2BV5 410-1G	2,6	2,0
2BV5 411	1,6	2,4
2BV5 421	2,3	1,8

Máx. presión permitida en el grupo pint máx.	
Tipo	**[bar abs.]**
2BV2 …	8
2BV5 1..	8
2BV5 410-.F	6
2BV5 4..-1G	8
Si en la instalación pueden originarse presiones mayores, se deberán prever los correspondientes dispositivos de protección	

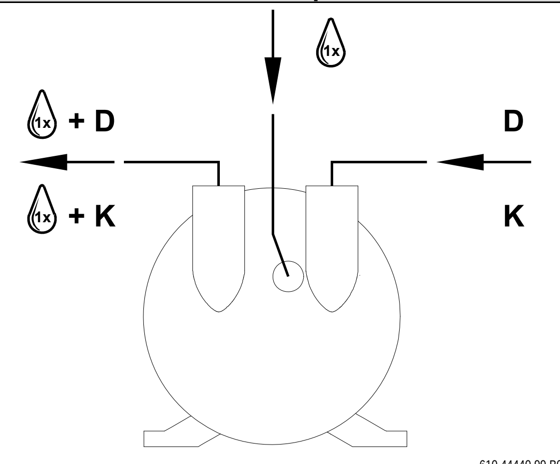
Cantidades de líquido

En la aspiración de aire seco y con agua a 15°C como líquido de servicio, se aplican las siguientes corrientes de líquido de servicio de medición:

Corriente de líquido de servicio de medición [m³/h]				
Tipo	**Cantidad de flujo servicio en vacío Con gama de presión [mbar]**			**Cantidad de flujo servicio de compresor**
	33-200	**200-500**	**>500**	
2BV2 060	0,20	0,20	0,20	0,20
2BV2 061	0,23	0,23	0,23	0,25
2BV2 070	0,28 / 0,34*	0,14 / 0,17*	0,14 / 0,17*	0,50
2BV2 071	0,54	0,23 / 0,28*	0,23 / 0,28*	0,70
2BV5 110	0,80	0,35	0,30	0,90
2BV5 111	1,20	0,40	0,35	1,20
2BV5 121	1,20 / 1,50*	0,40	0,35	1,50
2BV5 131	1,80	0,45	0,40	1,80
2BV5 161	2,40	0,70	0,50	2,40
2BV5 470	0,36 / 0,28*			1,2
2BV5 471	0,70 / 0,54*			1,5 / 1,2*
2BV5 410-.F	0,80	0,80	0,55	0,80
2BV5 410-1G	0,8			1,2
2BV5 411	1,2			1,4
2BV5 421	1,2 / 1,5*			1,5
* Valor 50 Hz servicio / valor 60 Hz servicio Todos los demás valores para servicio 50 Hz y 60 Hz.				

Cantidad de llenado de líquido de servicio en el primer llenado	
Tipo	**[l]**
2BV2 06.	0,5
2BV2 07.	1,0
2BV5 11.	3,0
2BV5 121	3,0
2BV5 131	3,0
2BV5 161	8,0
2BV5 47.	2,0
2BV5 41.	3,0
2BV5 421	3,0

Máxima cantidad de agua transportable a través de la tubuladura de aspiración



Tipo	Servicio per-ma-nente [D]*	max. 2 sec [K]*
2BV2 0..	2,5x	7x
2BV5 1..	2,5x	5x
2BV5 410-.F	7x	7x
2BV5 41.-1G	6m³/h	6m³/h
2BV5 42.	5m³/h	5m³/h
2BV5 47.	5m³/h	5m³/h

* 1x = Corriente de líquido de servicio de medición

4 Transporte

⚠ ADVERTENCIA

¡Una manipulación inadecuada de la máquina puede acarrear graves lesiones o incluso la muerte!

¿Ha leído las observaciones de seguridad en el capítulo 1 "Seguridad", página 4 y sig.?
De lo contrario, no puede realizar trabajos en o con la máquina.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por vuelco o caída de cargas!

¡Antes del transporte asegurarse que todos los componentes están montados con seguridad o que todos los componentes con fijación suelta están asegurados o se han retirado!

⚠ CUIDADO

¡Un vuelco o caída puede provocar aplastamientos, roturas de huesos y similares!

¡Los cantos afilados pueden causar cortes!

¡En el transporte llevar puesta ropa de protección personal (casco, guantes y zapatos de protección)!

Transporte a mano:

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por la elevación de cargas pesadas!

La elevación a mano está permitida sólo hasta los siguientes límites de peso:

- máx. 30 kg para hombres.
- máx. 10 kg para mujeres.
- máx... 5 kg para embarazadas.

Peso del grupo tabla "Masa / Peso", página 8.

Por encima de estos límites se deben emplear aparejos de elevación o medios de transporte adecuados.

Transporte aparejos de elevación:

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por vuelco o caída de cargas!

En el transporte con aparejos prestar atención a las siguientes normas básicas:

- La capacidad portante de los aparejos y de los medios de recogida de cargas tiene que corresponder al peso del grupo.
  Peso del grupo tabla "Masa / Peso", página 8..
- El grupo debe asegurarse de tal modo que no pueda volcar o caerse.
- No colocarse debajo de cargas suspendidas.

Se ha previsto un transporte con grúa y correas / cadenas elevadoras.

Transporte tipos 2BV2 …:

Transporte con grúa y correas elevadoras.

- Pasar las correas por debajo de la carcasa de la bomba y de la caperuza del ventilador (Fig. 3, página 13).
- Las correas deben apoyarse con seguridad en las escotaduras posteriores de modo que el grupo no pueda resbalarse.
- Las correas tienen que ser lo suficientemente largas (ángulo de esparrancado menor a 90°).
- No dañar las valvulerías incorporadas.

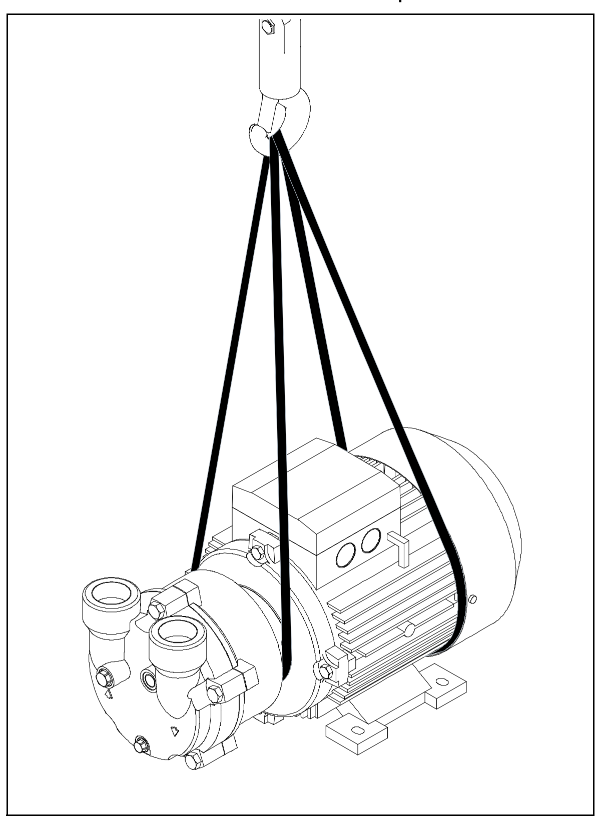


Fig. 3: Puntos de amarre 2BV2 …

Transporte tipos 2BV5 …:

Transporte con grúa y cadenas.

- Los puntos de amarre son las armellas de transporte del motor y un taladro de la brida de aspiración o un taladro de la brida de presión (Fig. 4, página 13).
- En estos puntos de amarre se deben colocar las cadenas.
- No dañar la valvulería incorporada.

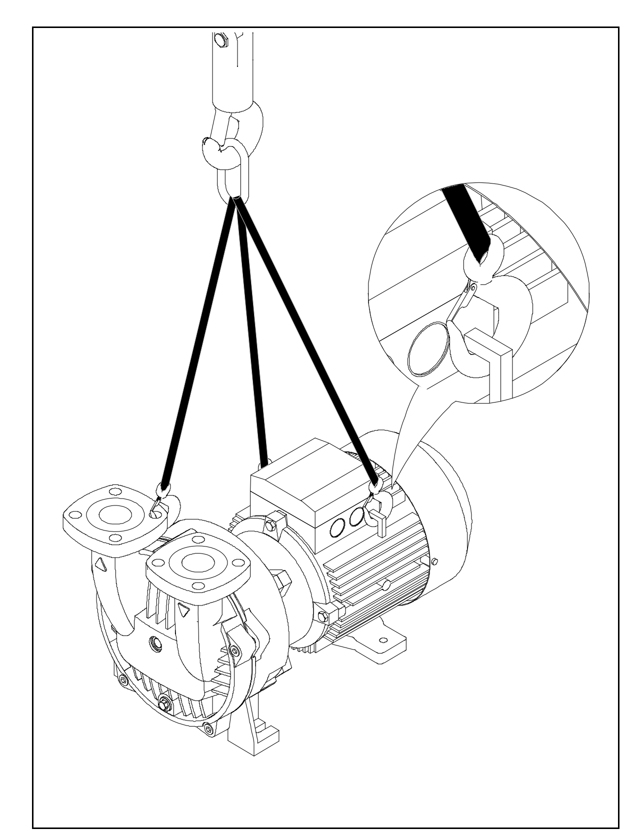


Fig. 4: Puntos de amarre 2BV5 1..

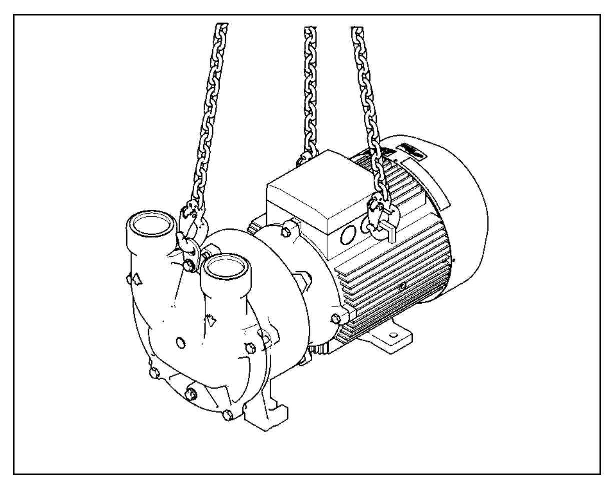


Fig. 5: Puntos de amarre 2BV5 41./2BV5 421

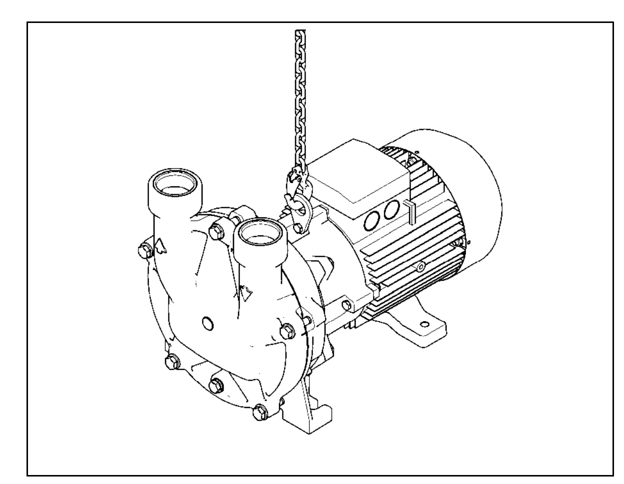


Fig. 6: Puntos de amarre 2BV5 47.

5 Instalación

⚠ ADVERTENCIA

¡Una manipulación inadecuada de la máquina puede acarrear como consecuencia lesiones graves e incluso mortales!

¿Ha leído las observaciones de seguridad en el capítulo 1, "Seguridad", página 4 y sig.?
De lo contrario, no puede realizar ningún trabajo en o con la máquina.

5.1 Colocación del grupo

⚠ CUIDADO

¡Peligro de aplastamiento por vuelco del grupo cuando no está montado!

- Llevar puestos guantes y zapatos de seguridad.
- Manipular cuidadosamente el grupo.

⚠ CUIDADO

¡Peligro de tropezarse y caer sobre el grupo!

- Evitar los puntos donde se pueda tropezar.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por electricidad!

Instalar el grupo de tal modo que no se puedan producir daños en el sistema eléctrico por efectos del exterior.

- Tender los cables de alimentación con seguridad, p. ej., en canales de cables o dentro del suelo.

⚠ CUIDADO

¡Peligro de lesiones por piezas rotas del ventilador exterior lanzadas al aire!

- Colocar el grupo de tal modo que en caso de rotura del ventilador exterior, las piezas expelidas a través de la rejilla no puedan golpear a las personas.

CUIDADO

¡Peligro de daños en el grupo debido a sobrecalentamiento ocasionado por la obstaculización de la salida del aire caliente y de la entrada del aire frío!

- Observar la "Distancias mínimas a la evacuación de calor", página 8.
- No aspirar ningún aire de salida de otros grupos.

Condiciones de colocación:

El grupo debe colocarse:

- En una superficie plana, cuya capacidad portante sea adecuada para el peso del grupo,
- Con el eje en posición horizontal,
- En superficies o construcciones estacionarias (fijas),
- Con distancia respecto a las superficies vecinas según la tabla "Distancias mínimas a la evacuación de calor", página 8
- A una altura máxima de 1000 m sobre el nivel normal cero.

En caso de unas condiciones de colocación diferente, consultar al Servicio.

Al realizar la colocación, tener en cuenta el comportamiento de vibraciones en el lugar de trabajo. Las vibraciones totales del grupo dependen de:

- Las vibraciones propias del grupo,
- La orientación y colocación,
- Las características (comportamiento ante las vibraciones) de la superficie de colocación,
- Las influencias de las vibraciones de otros elementos y componentes de la instalación (vibraciones ajenas).

El máximo valor permitido para las vibraciones es v_{eff} = 4,5 mm/s.
Los puntos de medición para averiguar la velocidad de las vibraciones los muestra la Fig. 5, pág. 14.

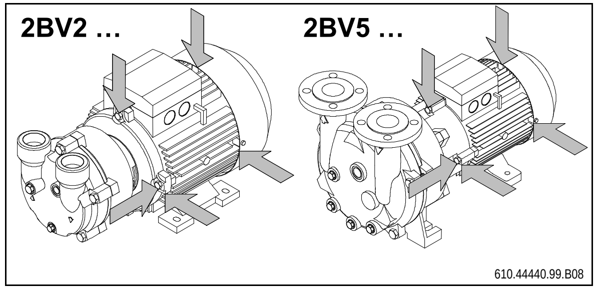


Fig. 5: Puntos de medición de la velocidad de las vibraciones

Fijación del grupo:

- Atornillar las patas del grupo (pos. 3, página 3) con elementos adecuados de fijación en el suelo.
  Coloque tornillos en todos los taladros de fijación.

A los **Tipos 2BV5 110-….2-.S y 2BV5 121-….2-.S** se adjuntan placas intermedias para compensar la altura.

- Colocar las placas intermedias (Pos. 2, página 3) antes de la fijación debajo de las patas en la carcasa de la bomba.

- Atornillar las patas del grupo (Pos. 2**.**, página 3**.**) con elementos adecuados de fijación al suelo.
  Coloque tornillos en todos los taladros de fijación.

5.2 Acoplamiento mecánico del grupo

Para impedir la penetración de cuerpos extraños, en el suministro todas las aberturas de acoplamiento están cerradas.

- Retirar los cierres sólo inmediatamente antes de realizar la conexión de las tuberías / mangueras.

Los gases / vapores son aspirados por la tubuladura de aspiración (Pos. 8**.**, página 3**.**) y son expulsados por la tubuladura de presión (Pos. 7**.**, página 3).
Para el servicio, el grupo tiene que estar suministrado continuamente con líquido de servicio. Este es alimentado a través de la conexión de líquido de servicio (Pos. 6, página 3) y ex expulsado junto con los gases / vapores por la tubuladura de presión.

Llenado del líquido de servicio:

El primer llenado de líquido de servicio depende del tipo de suministro de líquido de servicio:

- En servicio con autoaspiración del líquido de servicio:
  Antes de la instalación, ver la descripción siguiente:
- En servicio con alimentación del líquido de servicio:
  Tras finalizar la instalación, ver "Llenado del líquido de servicio", página 20.

En servicio con autoaspiración del líquido de servicio llenar ahora el líquido de servicio en el área de trabajo del grupo antes de montar las tuberías / mangueras en el grupo.

- Llenar el líquido de servicio en la tubuladura abierta de aspiración o de presión según la tabla **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ", página **Fehler! Textmarke nicht definiert.**.

5.2.1 Conectar la tubuladura de aspiración y de presión

CUIDADO

Al conectar el grupo a un colector de vacío, líquido de servicio puede salir del grupo y ser aspirado por la instalación dañándose ésta.

- Montar una clapeta de retención en la tubería de aspiración.

CUIDADO

¡El momento de apriete para las conexiones de tubo en tubuladuras de aspiración y presión no puede sobrepasar un valor de 100 Nm!

ATENCIÓN

Colocar las tuberías / mangueras libres de tensiones mecánicas.

ATENCIÓN

En caso de gases / vapores con impurezas:

- Instalar si es necesario un filtro, tamiz o separador en la tubería de aspiración.

ATENCIÓN

Para impedir la penetración de residuos de la instalación (p. ej., perlas de soldadura) en el grupo, para las primeras 100 horas de servicio se debe incorporar en la tubería de aspiración un filtro de arranque.

Medidas de conexión tubuladura de aspiración / presión	
Tipo	**Conexión**
2BV2 06.	Tubuladura roscada G1
2BV2 07.	Tubuladura roscada G1$^1/_2$
2BV5 10 2BV5 11.	Brida 50 ND10-DIN 2501 o ANSI B16,5 2 150 Junta DN50 PN40 DIN EN 1514 1 Forma FF
2BV5 12. 2BV5 13.	Brida 65 ND10-DIN 2501 o ANSI B16,5 2 1/2 150 Junta DN65 PN6 DIN EN 1514 1 Forma FF
2BV5 16.	Brida 80 ND10-DIN 2501 o ANSI B16,5 3 150 Junta DN80 PN6 DIN EN 1514 1 Forma FF
2BV5 47.	Tubuladura roscada G2
2BV5 410-.F	Brida 50 ND10-DIN 2501 o ANSI B16,5 2 150 Junta DN50 PN40 DIN EN 1514 1 Forma FF
2BV5 41.-1G	Tubuladura roscada G2
2BV5 421	Tubuladura roscada G2$^1/_2$

La tubuladura de aspiración (Pos8, página 3) está señalizada con una flecha hacia abajo. A través de ésta se aspiran los gases / vapores.

- Conectar una tubería de aspiración con la instalación.

La tubuladura de presión (Pos. 7, página 3) está señalizada con una flecha hacia arriba. A través de ésta se expulsan tanto los gases / vapores como el líquido de servicio.

- Conectar una tubería de presión con la instalación.

5.2.2 Conexión de la toma del líquido de servicio

ATENCIÓN

En caso de líquido de servicio con impurezas:
- Si es necesario, instalar un filtro, tamiza o separador en la alimentación.

ATENCIÓN

En caso líquido de servicio con gran contenido de cal:
- Desendurecer el líquido de servicio.

O
- Descalcificar regularmente el grupo (capítulo 9.1, "Mantenimiento", página 25).

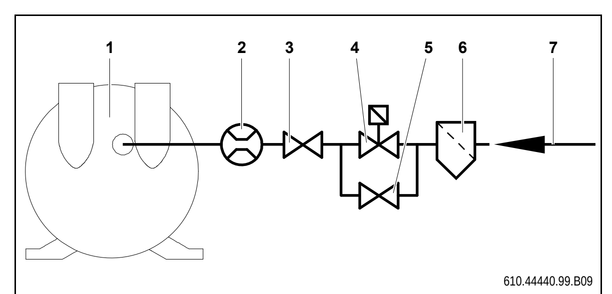
Medidas de conexión de la toma de líquido de servicio	
Tipo	**Conexión**
2BV2 0	Taladro roscado G$^{3}/_{8}$, 12 mm prof.
2BV5 1 Fund. gris	Taladro roscado G$^{3}/_{4}$, 24 mm prof.
2BV5 1 Acero fino	Taladro roscado G3/4, 24 mm prof. O Brida según EN 1092 PN40 DN15 y ANSI B16.5 1/2 150
2BV5 4..-1G	Taladro roscado G$^{3}/_{8}$, 20 mm prof.
2BV5 4..-.F	Taladro roscado G$^{3}/_{4}$, 24 mm prof.

- Conectar el tubo de entrada del líquido de servicio a la conexión del líquido de servicio (Pos. 6, página 3).

5.2.3 Conectar los componentes del lado de la instalación

- Conectar los componentes según los siguientes esquemas de circulación

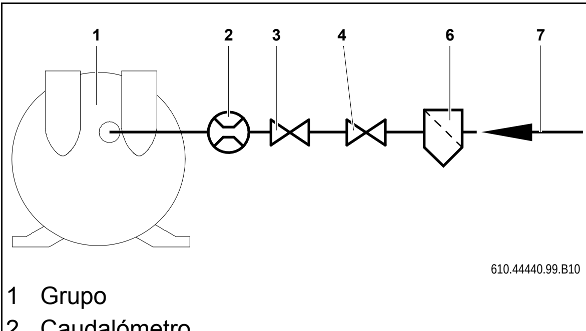
Servicio con alimentación del líquido de servicio, servicio de control automático



1 Grupo
2 Caudalómetro
3 Válvula de ajuste
4 Válvula magnética, acoplada con el motor
5 Tubería bypass con válvula de bloqueo (para el primer llenado)
6 Recogelodos
7 Tubo de alimentación de líquido de servicio

Fig. 6: Servicio con alimentación del líquido de servicio: servicio de control automático

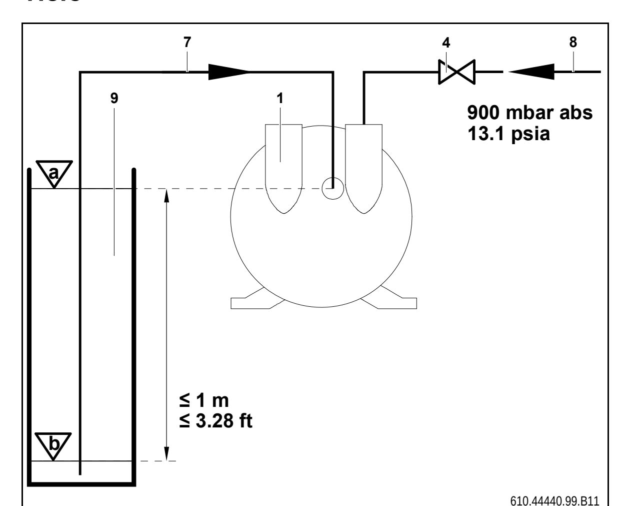
Servicio con alimentación del líquido de servicio, servicio de control no automático



1 Grupo
2 Caudalómetro
3 Válvula de ajuste
4 Válvula de bloqueo
6 Recogelodos
7 Tubo de alimentación de líquido de servicio

Fig. 7: Servicio con alimentación del líquido de servicio: servicio de control no automático

Servicio con autoaspiraión del líquido de servicio



1 Grupo
4 Válvula de bloqueo
7 Tubo alimentación líquido de servicio
8 Tubo de aspiración
9 Recipiente de reserva de líquido de servicio
a Nivel de líquido necesario al conectar
b Nivel mínimo de líquido en servicio

Fig. 8: Servicio con autoaspiración del líquido de servicio

5.2.4 Accesorios

Los siguientes accesorios se pueden suministrar según el catálogo:

- Separador de líquido inclusive tubo de retorno y tubo de protección de cavitación
- Válvulas de protección de cavitación
- Clapetas de retención
- Brida de conexión y contrabrida
- Chorreador de gas
- Limitador del caudal.

5.3 Conectar eléctricamente el motor

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!
Un comportamiento inadecuado puede ocasionar lesiones graves a las personas y daños a las cosas.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!
La conexión eléctrica sólo puede ser realizada por electricistas especializados.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!
Antes de comenzar los trabajos en el grupo o la instalación, se deberán realizar en ellas las siguientes medidas:

- Dejarlas sin tensión.
- Asegurarlas frente a una nueva conexión.
- Comprobar la ausencia de tensión.
- Tomar a tierra y conectar en cortocircuito.
- Cubrir o colocar una barrera en las piezas vecinas que están bajo tensión.

CUIDADO

¡Una conexión errónea del motor puede ocasionar graves daños al grupo!

Normas:

La conexión eléctrica se debe realizar del modo siguiente:

Según las correspondientes disposiciones nacionales, locales y específicas de la instalación en vigor y según las exigencias,
según las normas de la empresa suministradora válidas en el lugar de colocación.

Suministro de energía eléctrica:

Las condiciones en el lugar de empleo tienen que coincidir con los datos que figuran en la placa de características.
Desviaciones permitidas sin reducir las prestaciones:

- ±5% desviación de la tensión
- ±2% desviación de la frecuencia

5.3.1 Conexión a la caja de bornes del motor

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por electricidad!

Los espacios de aire entre las piezas desnudas que conducen electricidad y contra tierra deben ser al menos de 5,5 mm (con una tensión de medición de $U_N \leq 690V$).

No debe haber extremos de cables que sobresalgan.

Realizar la conexión eléctrica con seguridad permanente.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por electricidad!

La caja de bornes tiene que estar libre de

- Cuerpos extraños,
- Suciedad,
- humedad.

Cerrar la tapa de la caja de bornes y las aberturas de entrada de los cables de modo impermeable al polvo y al agua.

Comprobar regularmente la estanqueidad.

- Eliminar correctamente la costra de fundición / tapones ciegos (Fig. 9, página 18).
- Colocar la atornilladura (Pos. A, Fig. 10, página 18)
- En la conexión de conductores fríos roscar la pieza reductora (Pos. B, Fig. 10, página 18).
- Conectar el conductor de protección al borne.
- Conectar el estribo de conexión según el esquema de conexiones en la caja de bornes (Pos. 1, página 3).
  - Momentos de apriete para las conexiones de las placas de bornes, ver la tabla "Momentos de apriete", página 9.
  - En los bornes de conexión con estribos de apriete, colocar los conductores de tal modo que en los dos lados del puente exista más o menos la misma altura de bornes.
  - Doblar los conductores en forma de U o conectarlos con una terminal de cable adecuada.
  - Los conductores de protección y de toma a tierra exteriores tienen que doblarse en forma de U.

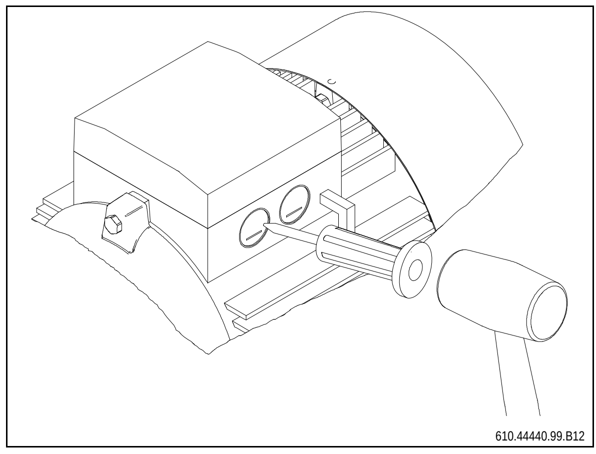
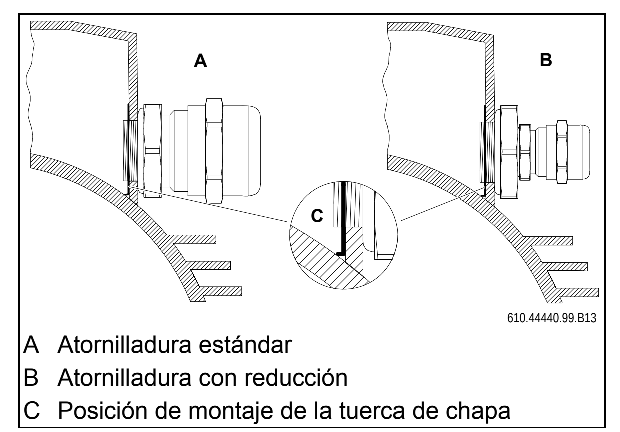


Fig. 9: Cubrición de las aberturas de la caja de bornes



A Atornilladura estándar
B Atornilladura con reducción
C Posición de montaje de la tuerca de chapa

Fig. 10: Atornilladuras con tuerca de chapa

Para la protección del motor frente a sobrecargas:

- Emplear interruptores de potencia.
  Estos tienen que estar ajustados a la corriente de medición indicada en la placa de características.

5.3.2 Servicio con convertidor de frecuencia

- Oscilaciones armónicas de tensión y de corriente de alta frecuencia pueden ocasionar en los cables de entrada al motor emisiones de interferencias electromagnéticas. Esto depende de la ejecución del convertidor (tipo, fabricante, medidas de desparasitaje).
- Observar las indicaciones EMV del fabricante del convertidor.
- Emplear conductores apantallados.
  Para un apantallamiento óptimo, se debe unir la pantalla en una superficie grande a la caja de bornes de metal del motor con una atornilladura de metal.
- Si se emplean motores con sensores incorporados (p. ej., conductores fríos) pueden surgir según el tipo de convertidor tensiones parasitarias en la línea de los sensores.
- Número límite de revoluciones, ver tabla "Revoluciones límite en servicio", página 9.
- Los grupos con aprobación UL no se pueden poner en servicio en los EE.UU en convertidores de frecuencia sin un control por parte de una instancia adecuada de control.

6 Puesta en servicio

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado de la máquina puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!

¿Ha leído las observaciones de seguridad en el capítulo 1, "Seguridad", página 4 y sig.?
De lo contrario, no puede realizar trabajos con o en la máquina.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y presión negativa!
¡Peligro por salida de medios!
¡Peligro por piezas que giran!

El grupo sólo se puede poner en servicio si:

- La caperuza del ventilador y la tapa están montadas.
- Se han colocado las tuberías en las tubuladuras de presión, de aspiración y la conexión de líquido de servicio.
- Se ha comprobado la firmeza y estanqueidad de las tuberías y uniones.

CUIDADO

Una marcha en seco del grupo conduce en el plazo de segundos a la destrucción del retén frontal.

- NO conectar hasta que el grupo esté lleno con líquido de servicio.

6.1 Preparar el grupo

CUIDADO

¡Si se reconducen los gases / vapores expulsados en el lado de la presión, hay que adoptar las medidas necesarias para que no se sobrepase la máxima presión de salida!

Ver apartado "Presiones", página 10 y sig.

ATENCIÓN

Máxima cantidad de agua que se puede transportar a través de la tubuladura de aspiración: Ver tabla "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**", página **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Si en la tubería de presión se encuentra instalado un órgano de bloqueo:

- Adoptar las medidas necesarias para que el grupo NO se ponga en servicio con el órgano de bloqueo cerrado.

- Medir la resistencia de aislamiento del motor. Con valores ≤ 1kΩ cada voltio de tensión de medición devanado seco.
- Comprobar la estanqueidad de las conexiones de las tuberías / mangueras.

6.2 Poner en servicio el grupo con alimentación del líquido de servicio

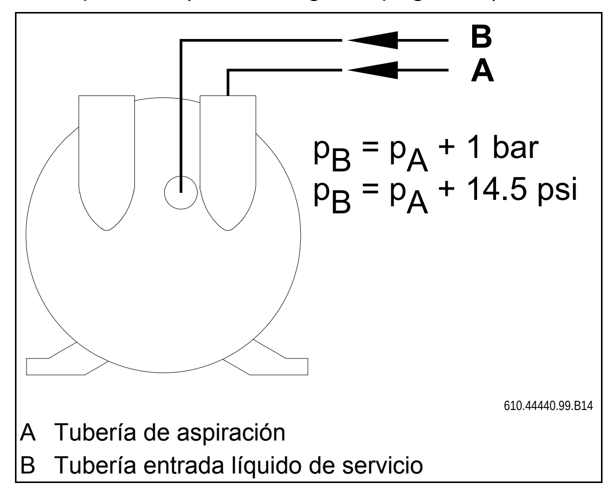
Llenado del líquido de servicio

En el servicio con alimentación del líquido de servicio, llenar ahora el líquido de servicio en el área de trabajo del grupo.

- En el servicio de control automático: abrir durante unos 20 segundos la válvula de bloqueo de la tubería bypass (Pos. 5, , Fig. 6, página 16).
- En el servicio de control no automático: abrir durante unos 20 segundos la válvula de bloqueo (Pos. 5, Fig. 7, página 16).

Ajuste de la presión previa del líquido de servicio

- Ajustar la presión previa p_A en la tubería de alimentación del líquido de servicio (Pos. B, Fig. 11, página20) en aprox. 1 bar a través de la presión de aspiración p_B en la tubería de aspiración (Pos. A, Fig. 11, página20).



A Tubería de aspiración
B Tubería entrada líquido de servicio

Fig. 11: Ajuste de la corriente de líquido de servicio: ajuste de la presión previa

Los demás pasos para la puesta en servicio son idénticos a los del modo de proceder en el servicio.

6.3 Puesta en servicio del grupo con autoaspiración del líquido de servicio

Llenado del líquido de servicio

Los grupos con autoaspiración del líquido de servicio han sido llenados antes de la instalación con líquido de servicio ("("Llenado del líquido de servicio", página 15).

Los demás pasos para la puesta en servicio son idénticos a los del modo de proceder en el servicio.

6.4 Comprobar la dirección de giro

- Controlar la conexión de las tuberías / mangueras en las tubuladuras de aspiración y presión.
- El grupo no puede marchar en seco. Ver los apartados "Llenado del líquido de servicio", página 15 y página 20.
- Conectar y desconectar brevemente el grupo.
- La dirección prevista de giro del eje está marcada por una flecha (Pos. 9, página 3) en la carcasa de la bomba.
- Antes de la parada del grupo, comparar la dirección real de giro del ventilador exterior con la dirección prevista de giro del eje.
- Si es necesario, invertir la dirección de giro del motor.

7 Servicio

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado de la máquina puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!

¿Ha leído las observaciones de seguridad en el capítulo 1, "Seguridad", página 4 y sig.?
De lo contrario, no puede realizar trabajos en o con la máquina.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y presión negativa!
¡Peligro por salida de medios!
¡Peligro por piezas de giran!

El grupo sólo se puede poner en servicio si:

- La caperuza del ventilador y la tapa están montadas.
- Se han colocado las tuberías en las tubuladuras de presión, de aspiración y la conexión de líquido de servicio.
- Se ha comprobado la firmeza y estanqueidad de las tuberías y uniones.

CUIDADO

Una marcha en seco del grupo conduce en el plazo de segundos a la destrucción del retén frontal.

- NO conectar hasta que el grupo esté lleno con líquido de servicio

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes!

- No tocar durante el servicio.
- Dejar enfriar tras la puesta fuera de servicio.

ATENCIÓN

Máxima cantidad de agua que se puede transportar a través de la tubuladura de aspiración:
Ver tabla "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**", página **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

7.1 Servicio con alimentación de líquido de servicio, servicio de control automático

Arranque del grupo

- Conectar el suministro de corriente.
- El grupo comienza a aspirar los gases / vapores a transportar.
- La válvula magnética (Pos. 4, , Fig. 6, página 16) se abre, el líquido de servicio entra.

Desconectar el grupo:

- Desconectar el suministro de corriente.
- El grupo interrumpe la aspiración de los gases / vapores.
- La válvula magnética (Pos. 4, Fig. 6, página 16) se cierra, la alimentación de líquido de servicio se interrumpe.
- Para la válvula de control (Pos. 3, , Fig. 6, página 16) es aplicable para el ajuste de la corriente de líquido de servicio:
  En caso de interrupción del servicio, no se modifica el ajuste de la válvula (es decir, la posición de la válvula o de la sección transversal abierta de la válvula).

7.2 Servicio con alimentación de líquido de servicio, servicio no de control automático

Arrancar el grupo

- Abrir a mano la válvula de bloqueo (Pos. 4, Fig. 7, página 16).
  El líquido de servicio entra.
- Conectar el suministro de corriente.
- El grupo comienza a aspirar los gases / vapores a transportar.

Desconectar el grupo:

- Desconectar el suministro de corriente.
- El grupo interrumpe la aspiración de los gases / vapores.
- Cerrar a mano la válvula de bloqueo (Pos. 4, Fig. 7, página 16.
  Se interrumpe la alimentación de líquido de servicio.
- Para la válvula de control (Pos. 3Fig. 6, página 16) es aplicable para el ajuste de la corriente de líquido de servicio:
  En caso de interrupción del servicio, no se modifica el ajuste de la válvula (es decir, la posición de la válvula o de la sección transversal abierta de la válvula).

7.3 Servicio con autoaspiración del líquido de servicio

- Al conectar el grupo, en la tubería de aspiración (Pos. 8, Fig. 8, página 17) tiene que existir un vacío como mínimo de 900 mbar abs..
- Al conectar, el nivel de líquido en la tubería de entrada (Pos. 7, Fig. 8, página 17) o en el recipiente de reserva (Pos 9, Fig. 8, página 17) tiene que encontrarse a la misma altura que la conexión de líquido de servicio del grupo (Pos. a, Fig. 8, página 17).
- En el servicio, el nivel de líquido en el recipiente de reserva (Pos 9, Fig. 8, página 17) no debe descender por debajo de aprox. 1 m de la conexión del líquido de servicio (Pos. b, Fig. 8, página 17).

Arrancar el grupo:

- Conectar el suministro de corriente.
- El grupo comienza a aspirar el líquido de servicio y los gases / vapores a transportar.

Desconectar el grupo:

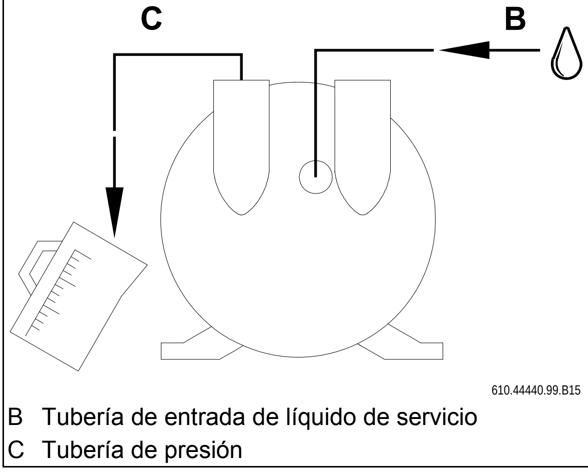
- Desconectar el suministro de corriente.
- El grupo interrumpe la aspiración del líquido de servicio y de los gases / vapores a transportar.

7.4 Comprobar y corregir la corriente de de líquido de servicio

- Con el caudalómetro (Pos. 2, Fig. 6, página 16, o Pos. 2, Fig. 7, página 16)

O

- Midiendo el volumen de líquido de servicio que sale por la tubuladura de presión por unidad de tiempo con una copa graduada (Fig. 7, página 22)



B Tubería de entrada de líquido de servicio
C Tubería de presión

Fig. 7: ajuste de la corriente de líquido de entrada: medición del volumen con una copa graduada

Corregir la corriente de líquido de servicio con alimentación de líquido de servicio

- Corregir la corriente de líquido de servicio a través de la válvula de control (Pos. 3, , Fig. 6, página 16, o Pos. 3, Fig. 7, página 16). ver tabla "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**", página **Fehler! Textmarke nicht definiert.**..

Con autoaspiración del líquido de servicio es aplicable a la corriente de líquido de servicio:

Cuanto mayor es la presión de aspiración, tanto menor es la corriente de líquido de servicio. Cuanto menor es la presión de aspiración, tanto mayor es la corriente de líquido de servicio.

8 Puesta fuera de servicio y paradas por un tiempo prolongado

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado de la máquina puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!

¿Ha leído las observaciones de seguridad en el capítulo 1, "Seguridad", página 4 y sig.?
De lo contrario, no puede realizar trabajos en o con la máquina.

8.1 Vaciado

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes del inicio de los trabajos en el grupo o la instalación, se deberán realizar en estos las medidas siguientes:

- Dejar sin tensión.
- Asegurarlos frente a una nueva conexión.
- Comprobar la ausencia de tensión.
- Establecer contacto a tierra y poner en cortocircuito.
- Cubrir las piezas vecinas que están bajo tensión o colocar una barrera.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión o presión negativa!

¡Peligro por salida de medios!

Antes del inicio de los trabajos en el grupo o instalación:

- Interrumpir el suministro de líquido de servicio.
- Ventilar las tuberías y el grupo (descargar presión).

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes.

- No tocar durante el servicio.
- Dejar enfriar tras la puesta fuera de servicio.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sustancias inflamables, cáusticas o tóxicas!

Para la protección del medio ambiente y de las personas:

Los grupos que entran en contacto con sustancias peligrosas tienen que ser lavados antes de abrirlos funcionando.

- Desconectar el suministro de corriente.
- Adoptar las medidas de seguridad arriba indicadas para trabajar en el grupo o en la instalación.
- Colocar debajo de la tapa un recipiente adecuado de recogida.
- Abrir los tornillos de cierre de todos los taladros de vaciado (Pos. 4., página 3.)
- Dejar salir el líquido.
- Mientras se hace esto, girar de vez en cuando el eje en la dirección de giro (Fig. 13, página 24).
  En el 2BV2 …:
  - Roscar un tornillo M8 de suficiente longitud de vástago en el extremo del eje en el lado del ventilador exterior.
  - Girar a mano el eje con ayuda de una llave de tornillos.

  En el 2BV5 …:
  - Retirar la caperuza del ventilador.
  - Girar con la mano el ventilador exterior.
- Si es necesario, retirar los elementos de fijación en las patas y volcar el grupo en 45º sobre la tapa.
- Proseguir las medidas hasta que no salga más líquido.
- Cerrar los tornillos de cierre de todos los taladros de vaciado (Pos. 4, página 3).
  Momento de apriete: 2 ... 3 Nm.
- **En el 2BV2 …** Retirar el tornillo del extremo del eje en el lado del ventilador exterior.
- **En el 2BV5 …** Montar la caperuza del ventilador
- Colocar los elementos de fijación den la patas.

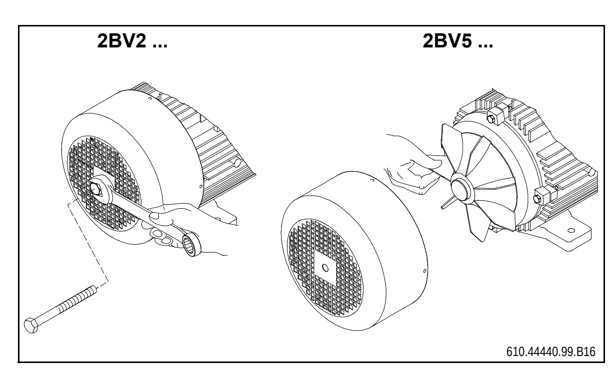


Fig. 13: Girar el eje

8.2 Preparativos para una parada de larga duración

Antes de una parada de larga duración (a partir de aprox. 4 semanas) o en caso de peligro de heladas proceder del modo siguiente:

Ejecución en fundición gris:

- Vaciar el grupo tal como se describe en el capítulo 8.1, "Vaciado", página 23.
- Retirar la tubería / manguera de la tubuladura de aspiración o de presión.
- Verter un conservante (aceite antioxidante p. ej., Mobilarma 247 de la empresa Mobil Oil) en las tubuladuras abiertas de aspiración o presión.
  Cantidad de llenado:
  en el 2BV2 …:
  ½ l
  en el 2BV5 …:
  1 l
- Cerrar las tubuladuras de aspiración y presión así como la conexión de líquido de servicio o colocar las tuberías / mangueras retiradas.
- Conectar y desconectar brevemente el grupo, el conservante se distribuye.
- Para el almacenamiento hay dos posibilidades:
  - el grupo permanece conectado a la instalación,
  - o el grupo se desmonta para el almacenamiento.

Ejecución de acero fino y bronce:

- Vaciar el grupo tal como se describe en el capítulo 8.1, "Vaciado", página 23.
- Para el almacenamiento hay dos posibilidades:
  - el grupo permanece conectado a la instalación
    O
  - el grupo se desmonta para el almacenamiento.

8.3 Condiciones de almacenamiento

Este capítulo es aplicable a:

- Grupos nuevos
- Grupos que han sido preparados para una retirada prolongada de servicio tal como se describe en el capítulo 8.2, "Preparativos para una parada de larga duración", página 24.

Para evitar daños de parada de almacenamiento, el entorno tiene que ser de las siguientes características:

- seco,
- libre de polvo,
- de pocas vibraciones (valor efectivo de las velocidades de las vibraciones $v_{eff} \leq 2{,}8$ mm/s),
- temperatura ambiental: máx. +40 °C.

CUIDADO
¡Peligro de daños materiales por temperaturas elevadas!
El almacenamiento en un entorno con temperaturas superiores a 40 °C puede dañar el devanado y acortar los plazos de cambio de grasa.

8.4 Puesta en servicio tras una parada de larga duración

CUIDADO
¡Peligro de daños materiales como consecuencia de una lubricación insuficiente de los rodamientos tras un almacenamiento de larga duración!
• Si el grupo se almacena durante más de 2 años, hay que cambiar el engrase de los rodamientos (ver Engrasar los rodamientos o cambiarlos, página 27).

- Dejar salir el conservante (capítulo 8.1, "Vaciado", página 23).
  No es necesaria una posterior limpieza del grupo.
- Eliminar el conservante según las indicaciones del fabricante.
- En el caso de que el rodete se atasque: Descalcificar el grupo o girar el eje para liberarlo (capítulo 9.1"Mantenimiento", página 25).
- En los grupos nuevos, seguir con el capítulo 5 "Instalación", página 15.
- En los grupos tras una parada de larga duración, seguir con el capítulo 6 "Puesta en servicio", página 19.

9 Reparaciones

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado de la máquina puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!

¿Ha leído las observaciones de seguridad en el capítulo 1, "Seguridad", página 4 y sig.?
De lo contrario, no puede realizar trabajos en o con la máquina.

⚠ ADVERTENCIA

¡Un manejo inadecuado del grupo puede acarrear como consecuencia graves lesiones o incluso la muerte!

Todos los trabajos de reparación en el grupo tienen que ser realizados por el Servicio.

Los trabajos de reparación en el grupo pueden ser realizados por el mismo usuario sólo si están a mano las correspondientes instrucciones de reparación.

Consultar al Servicio.

⚠ PELIGRO

¡Peligro por electricidad!

Antes de comenzar los trabajos en el grupo o instalación, se deberán realizar en éstos las siguientes medidas:

- Dejarlos sin tensión.
- Asegurarlos frente a una nueva conexión.
- Comprobar la ausencia de tensión.
- Establecer contacto a tierra y poner en cortocircuito.
- Cubrir las piezas vecinas que están bajo tensión o colocar una barrera.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sobrepresión y presión negativa!

¡Peligro por salida de medios!

Antes del inicio de los trabajos en el grupo o instalación:

- Interrumpir el suministro de líquido de servicio.
- Ventilar las tuberías y el grupo (descargar presión).

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras y escaldaduras por la superficie caliente del grupo y por medios calientes!

Dejar enfriar tras la puesta fuera de servicio.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por el rodete que gira del grupo!

¡Está prohibido el desmontaje de la tapa!

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por el vuelco o caída de piezas!

Con la fijación suelta, algunas piezas sólo están sujetas por su centraje, su asiento o por nada, de modo que pueden caerse.

- Desmontar y montar las piezas con el correspondiente cuidado.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sustancias inflamables, cáusticas o tóxicas!

Para la protección del medio ambiente y de las personas:

- Los grupos que entran en contacto con sustancias peligrosas tienen que ser lavados antes de abrirlos funcionando.

9.1 Mantenimiento

Intervalos	Medida de mantenimiento
mensualmente	• Comprobar si el entubado y las atornilladuras son estancas y si están firmemente asentadas y, si es necesario, estanqueizarlas y reapretarlas.
mensualmente	• Comprobar si la tapa de la caja de bornes y las aberturas de entrada de cables son estancas y, en su caso, estanqueizarlas.

Intervalos	Medida de mantenimiento
En función de la concentración de partículas de suciedad en el aire del entorno	**Controlar la suciedad de la caperuza del ventilador, del ventilador exterior y de las aletas de refrigeración del motor y, en su caso, limpiar.** • Adoptar medidas de protección para el empleo de aire a presión: Ponerse equipos de protección personal (guantes y gafas). Asegurar el entorno. Retirar los objetos que estén tirados. • Limpiar con aire a presión la caperuza del ventilador, el ventilador exterior y las aletas de refrigeración.
En función de la concentración de partículas de suciedad en el líquido de servicio	• Instalar un separador, filtro o tamiz en la tubería de entrada. **Lavar la carcasa de la bomba** • Poner el grupo fuera de servicio. • Desmontar las tuberías / mangueras. • Prever un recipiente de recogida adecuado debajo de la tapa. • Abrir los tornillos de cierre de todos los taladros de vaciado existentes (Pos. 4, página 3). • Montar en la tubuladura de presión una manguera y dirigirla al recipiente de recogida. • Montar una manguera para el líquido de lavado en la conexión del líquido de servicio. Emplear como líquido de lavado un medio no peligroso y limpio (agua). • Poner en servicio el grupo y alimentar continuamente líquido de lavado. . - Las impurezas son expulsadas junto con el líquido de lavado fuera de la carcasa de la bomba. - Proseguir el procedimiento hasta que el líquido de lavado esté libre de impurezas. • Dejar fuera de servicio el grupo. • Desmontar las mangueras en la tubuladura de presión y la conexión de líquido de servicio y conectar de nuevo el grupo al entubado del lado de la instalación. • Cerrar los tornillos de cierre de todos los taladros de vaciado (Pos. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, página **Fehler! Textmarke nicht definiert.**). Momento de apriete: 2 ... 3 Nm.
En función del contenido de cal del líquido de servicio (contenido de cal > 15°dH)	• Desendurecer el líquido de servicio. **Descalcificar el grupo (en intervalos de 3 meses)** • Llevar puesto equipos de protección personal (guantes y gafas). • Dejar fuera de servicio el grupo. • Vaciar el grupo (ver capítulo 8.1, "Vaciado", página 23). • Desmontar tuberías / mangueras. • Llenar el grupo a través de una de las aberturas de conexión con líquido de descalcificación. Emplear como líquido de descalcificación ácido acético al 10 % u otro descalcificador usual en el mercado. • Dejar que el líquido de descalcificación actúe por lo menos durante 30 minutos. • Mientras tanto, girar de vez en cuando el eje en la dirección de giro (Fig. 13, página 24). **2BV2 …:** • Roscar un tornillo M8 de suficiente longitud de vástago en el extremo del eje en el lado del ventilador exterior. • Girar a mano el eje con ayuda de una llave para tornillos. • Retirar el tornillo. **2BV5 …:** • Retirar la caperuza del ventilador. • Girar con la mano el ventilador exterior. • Montar la caperuza del ventilador.

Intervalos	Medida de mantenimiento
	• Dejar salir el líquido de descalcificación del grupo (ver capitulo 8.1, "Vaciado", página 23). • Lavar la carcasa de la bomba (ver página 26). • Montar las tuberías / mangueras. • Poner en servicio el grupo (ver capítulo 6, "Puesta en servicio", página 19). • Eliminar el líquido de descalcificación según las disposiciones en vigor.
2,5 años **o** 20.000 horas de servicio	**Engrasar los rodamientos o cambiarlos** • Limpiar de la grasa usada y de suciedad los rodamientos abiertos y las áreas vecinas. • Llenar aprox. el 50% del espacio libre en los rodamientos y aprox. El 65% del volumen de las superficies vecinas con grasa. Tipo de grasa: UNIREX N3 (Fa. ESSO) Grasa alternativa según DIN 51825-K3N • Cambiar los Rodamientos cerrados y no engrasar las áreas vecinas. • Se recomienda comprobar el desgaste y, en su caso, sustituir, el retén frontal, el anillo en V así como la placa de válvulas. Las indicaciones de tiempos son sólo válidas para el empleo de UNIREX N3. Evitar la mezcla de tipos de grasas diferentes.

9.2 Arreglo del fallo

Fallo	Causa	Ayuda	Arreglo
El motor no arranca.	Interrupción en el suministro de corriente.	• Comprobar las interrupciones de los fusibles, bornes y cables. Eliminar la interrupción.	Electricista
	El rodete se bloquea.	Liberar el giro del eje: **2BV2 …:** • Atornillar un tornillo M8 de suficiente longitud de vástago en el extremo del eje en el lado del ventilador exterior. • Girar a mano el eje con ayuda de una llave de tornillos. • Retirar el tornillo. **2BV5 …:** • Retirar la caperuza del ventilador. • Girar ventilador externo con mano • Montar la caperuza del ventilador	Usuario
		Ver "Descalcificar el grupo", página 26.	Usuario
		Ver "Lavar la carcasa de la bomba", página 26.	Usuario
		• Comprobar y corregir el ajuste de la ranura del rodete.	Servicio
	Cuerpo extraño en el grupo.	• Retirar el cuerpo extraño. • Comprobar la capacidad de funcionamiento del grupo.	Servicio
	Rodete defectuoso.	• Sustituir el rodete.	Servicio
	Cojinete del motor defectuoso.	• Sustituir el cojinete del motor.	Servicio
El interruptor de potencia se desconecta tras la conexión.	Cortocircuito en el devanado.	• Comprobar el devanado.	Electricista
	Motor sobrecargado.	En el servicio con alimentación de líquido de servicio: • Comprobar la corriente de líquido de servicio y, en su caso, reducirla (ver capítulo 7.4"Comprobar y corregir la corriente de de líquido de servicio", página 22).	Usuario

Fallo	Causa	Ayuda	Arreglo
	Contrapresión en la tubuladura de presión demasiado elevada.	• Reducir la contra-presión.	Usuario
	Proporción de líquido transportado demasiado elevada.	• Reducir la proporción de líquido transportado.	Usuario
	El rodete se atasca.	Ver "El rodete se bloquea", página 27	
Absorción de potencia demasiado elevada.	Calcificaciones o sedimentaciones .	Ver "Descalcificar el grupo", página 26).	Usuario
		Ver "Lavar la carcasa de la bomba", página 26.	Usuario
El grupo no genera vacío.	No hay líquido de servicio.	En servicio con alimentación del líquido de servicio: • Comprobar y corregir la corriente de líquido de servicio (ver capítulo 7.4"Comprobar y corregir la corriente de de líquido de servicio", página 22). En servicio con autoaspiración del líquido de servicio: • Ver 7.3"Servicio con autoaspiración del líquido de servicio", página 22. • Limpiar la manguera del líquido de servicio. • Aumentar la sección de la manguera del líquido de servicio.	Usuario
	Gran falta de estanqueidad de la instalación.	• Impermeabilizar instalación.	Usuario
	Dirección de giro errónea.	• Modificar la dirección de giro cambiando dos cables de conexión eléctrica.	Electricista
El grupo genera un vacío muy pequeño.	Corriente de líquido de servicio demasiado reducida.	Ver "No hay líquido de servicio", página 28.	Usuario
	Líquido de servicio demasiado caliente	• Refrigerar la corriente de líquido de servicio o aumentarla (ver capítulo 7.4"Comprobar y corregir la corriente de de líquido de servicio", página 22). (temperatura nominal: 15°C).	Usuario
	Erosión / corrosión.	• Inspección de la carcasa, del rodete y del disco de control. • Cambiar las partes afectadas.	Servicio
	Falta de estanqueidad en la instalación.	• Impermeabilizar instalación.	Usuario
	Retén frontal no estanco.	• Sustituir el retén frontal.	Servicio
	Conexión del motor no correcta.	• Comprobar y reparar la conexión del motor.	Electricista
	Suministro de corriente eléctrica no es correcto.	• Comprobar y reparar el suministro de energía eléctrica.	Electricista
	Grupo demasiado pequeño.	• Emplear un grupo más grande.	Usuario

Fallo	Causa	Ayuda		Arreglo
Sonidos chirriantes.	Cavitación del grupo	**2BV2 … y 2BV5 1..** • Conectar manguera de protección de la cavitación del separador (accesorio) o limpiar dispositivo de protección de la cavitación.	**2BV5 4..** • Comprobar la coincidencia entre la presión ajustada y la presión de servicio permitida .	Usuario
	Corriente del líquido de servicio demasiado grande.	• Comprobar la corriente de líquido de servicio y, en su caso, (ver capítulo 7.4 "Comprobar y corregir la corriente de de líquido de servicio", página 22).		Usuario
Grupo no estanco.	Juntas defectuosas.	• Revisar las juntas.		Servicio

9.3 Servicio / servicio al cliente

Para los trabajos (montaje de piezas de repuesto y trabajos de mantenimiento y de reparación) que no se describen en estas instrucciones de servicio está a disposición el Servicio (tapa de esta instrucciones de empleo).

En caso de devolución de grupos:

- Antes del envío:
  - Vaciar el grupo sin dejar residuos, tal como se describe en el capítulo 8.1, "Vaciado", página 23.
  - Limpiar el grupo dentro y fuera tal como se describe bajo "Lavar la carcasa de la bomba", página 26.
- El grupo se tiene que enviar completo, es decir, no desmontado.
- Para excluir daños de transporte en el envío, es necesario un embalaje individual adecuado.
- Al envío hay que adjuntar una declaración de no objeción tal como se describe en el capítulo 9.4, "Descontaminación y declaración de no objeción", página 29.
- La placa de características original del grupo tiene que estar colocada correctamente, intacta y legible.
  Todos lo derechos de garantía se extinguen para los grupos que se envíen para una evaluación de daños sin placa original de características o con una placa destruida.
- Para los derechos de garantía, se deberán comunicar al fabricante las condiciones de trabajo y la duración de servicio así como otros datos si así se solicita

9.4 Descontaminación y declaración de no objeción

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro por sustancias combustibles, cáusticas o tóxicas!

- Los grupos que han entrado en contacto con sustancias peligrosas, se tienen que descontaminar antes de ser entregados a un taller.

A cada grupo que se entregue a un taller para su inspección, mantenimiento o reparación hay que adjuntar una declaración de no objeción.

La declaración de no objeción

- se encuentra como impreso para fotocopiar en el capítulo "Formulaire déclaration de non-objection", página 32,
- es vinculante jurídicamente,
- tiene que ser cumplimentado y firmado por personal especializado autorizado,
- se tiene que cumplimentar para cada grupo enviado (es decir, para cada grupo una declaración propia),
- se tiene que fijar en el exterior del embalaje del grupo,
- se debería enviar antes del envío adicionalmente como copia, p. ej., por fax, al taller encargado de los trabajos.

Esto garantiza que:

- que el grupo no ha entrado en contacto con sustancias peligrosas,
- un grupo que ha entrado en contacto con sustancias peligrosas, ha sido descontaminado suficientemente,
- el personal de inspección, mantenimiento o reparaciones pueda adoptar en su caso las necesarias medidas de protección.

ATENCIÓN

¡La inspección / mantenimiento / reparación del grupo en el taller sólo comenzará cuando se presente la declaración de no objeción!

¡Si no se envía la declaración de no objeción, pueden producirse retrasos en los plazos!

10 Eliminación de residuos

Todo el grupo tiene que ser desguazado por una empresa adecuada. No son necesarias aquí medidas especiales.

Para más informaciones sobre el desguace el grupo consultar al Servicio.

11 Ejecución protegida frente a explosiones

Para los grupos con ejecución protegida frente a explosiones se suministra unas informaciones de servicio adicionales con informaciones complementarias.



Declaración de conformidad CE

Fabricante: Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Responsable autorizado de la documentación: Holger Krause
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Denominación: Bomba de vacío hidrorrotativa/ compresor hidrorrotativo la serie L

L-BV2, L-BV5

Tipos 2BV2 06., 2BV2 07., 2BV5 11.,
2BV5 121, 2BV5 131, 2BV5 161,
2BV5 41., 2BV5 421, 2BV5 47.

El compresor de anillo líquido / la bomba de vacío de anillo líquido descrito anteriormente cumple la siguiente legislación comunitaria de armonización pertinente de la Comunidad Europea:

2004/108/CE*) Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE

2006/42/CE Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 , relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE

Se ha cumplido la directiva 2006/95/CE en cuanto a los objetivos de protección establecidos en ella.

Normas armonizadas aplicadas:

EN 1012-1:1996 Compresores y bombas de vacío – Requisitos de seguridad – Parte 1: Compresores

EN 1012-2:1996 Compresores y bombas de vacío – Requisitos de seguridad – Parte 2: Bombas de vacío

Bad Neustadt/Saale, 29.12.2009
(Lugar y fecha de expedición)
p.p. Fred Bornschlegl
(Nombre y cargo)

(Firma)

*) válido solo en la versión con convertidor de frecuencia 2FC

664.44440.55.000



Declaración sobre inocuidad para la salud y para el medio ambiente

- Para la seguridad de nuestros empleados y cumplir con las prescripciones legales relativas al uso de sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente, **todo** grupo/sistema enviado debe ir acompañado de esta declaración totalmente cumplimentada.
- **Sin una declaración cumplimentada en su totalidad no es posible efectuar su reparación / eliminación como residuo y será inevitable que se produzcan retrasos en los plazos.**
- Esta declaración tiene que cumplimentarla y firmarla el personal especializado del usuario.
- Si el destino del envío es Alemania, la declaración se cumplimentará en alemán o en inglés.
- La declaración debe colocarse en el exterior del embalaje en los envíos.
- En su caso se deberá informar a la empresa de transportes.

1. **Denominación del producto (tipo):** ....
2. **Número de serie (n.º BN):** ....
3. **Motivo del envío:** ....
4. **El grupo / sistema:**
   - ☐ **No** ha estado en contacto con sustancias peligrosas. En la reparación / eliminación **no** existen peligros para las personas ni el medio ambiente. Seguir con «6. Declaración vinculante jurídicamente»
   - ☐ Ha estado en contacto con sustancias peligrosas. Seguir con «5. Informaciones relativas a la contaminación»
5. **Informaciones relativas a la contaminación** (completar en su caso en una hoja adicional)
   El campo de aplicación del grupo / sistema ha sido:
   ....
   y ha entrado en contacto con las siguientes sustancias sujetas a la obligación de etiquetado o peligrosas para la salud / el medio ambiente:

Nombre comercial:	Denominación química:	Clase de sustancia peligrosa:	Propiedades (p. ej. Tóxica, inflamable, cáustica,, radiactiva):

   - ☐ El grupo / sistema ha sido vaciado y lavado según el manual de instrucciones, así como limpiado por fuera.
   - ☐ Se adjuntan las hojas de datos de seguridad según las normas en vigor (.......... hoja).
   - ☐ En la manipulación son necesarias las siguientes medidas de seguridad (por ejemplo, equipo de protección individual):
   ....
   ....
6. **Declaración vinculante jurídicamente**
   Por la presente aseguro que los datos de esta declaración son completos y verídicos y que yo, como firmante, estoy en situación de enjuiciar esto.
   Sabemos que respondemos frente al mandatario por los daños que puedan producirse por unos datos incompletos o inexactos. Nos comprometemos a eximir al mandatario de las reclamaciones de indemnización por daños de terceros surgidos por unos datos incompletos o inexactos. Sabemos que, independientemente de esta declaración, respondemos directamente frente a terceros, en los que se incluye en especial a los empleados del mandatario encargados de la reparación / del mantenimiento.

Empresa / instituto: ....

Nombre, cargo: .... Fon: ....

Calle: .... Fax: ....

C:P, localidad ....

País: .... Sello:

Fecha, firma: ....

 610.00250.55.905

Postfach 1510 Fon: +49 7622 392 0 E-Mail: er.de@gardnerdenver.com
97605 Bad Neustadt Fax: +49 7622 392 300 Internet: www.gd-elmorietschle.com

10.2009
Español



www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

Gardner Denver
Deutschland GmbH
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000



Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver's Industrial Products Group and part of Blower Operations.